

REFRIGERATING STORAGE SHED

Patent number: JP63297981
Publication date: 1988-12-05
Inventor: NAGAI AKIHIKO
Applicant: MATSUSHITA REFRIGERATION
Classification:
- International: F25D11/00
- european:
Application number: JP19870135345 19870529
Priority number(s): JP19870135345 19870529

Abstract not available for JP63297981

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-297981

⑤ Int.Cl.⁴
F 25 D 11/00識別記号
1 0 1庁内整理番号
J-7711-3L

④ 公開 昭和63年(1988)12月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑬ 発明の名称 冷蔵貯蔵庫

⑭ 特 願 昭62-135345

⑮ 出 願 昭62(1987)5月29日

⑯ 発 明 者 永 井 章 彦 大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地 松下冷機株式会社内
⑰ 出 願 人 松下冷機株式会社 大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地
⑱ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

冷蔵貯蔵庫

2、特許請求の範囲

貯蔵室を有する本体と、複数の貯蔵室内にそれぞれ設けたエバポレータと、このエバポレータへ風を送る送風ファンと、コンプレッサ、前記複数のエバポレータ、複数の減圧器、複数の電磁弁、分流通器、コンデンサを順次接続した冷却システムと、エバポレータ温度を検知する複数の温度調節器と、エバポレータの温度あるいはエバポレータ内圧力を検知するスイッチとよりなり、前記温度調節器と電磁弁をそれぞれ直列に接続し、前記コンプレッサに前記スイッチを直列接続し、前記コンプレッサの運転開始信号を検知して一定時間前記コンプレッサの運転を継続するタイマーを設けた冷蔵貯蔵庫。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、自動販売機等に使用する冷蔵貯蔵庫

に関し、特にその冷凍装置の改良に係わる。

従来の技術

従来例として複数の蒸発器を有する冷蔵貯蔵庫について、第7図、第8図を参考に説明する。1は断熱箱体2から成る貯蔵庫の本体で、この本体1内は、断熱仕切壁3により左右に2つの貯蔵室4a、4b(以後室とよぶ)に区画されている。各室4a、4bにはそれぞれに冷却用の第1、第2のエバポレータ5a、5b及び冷気を強制循環させる送風ファン6a、6bが配置されている。そして、各室4a、4bに配置された第1、第2のエバポレータ5a、5bは互いに並列に接続され、コンプレッサ7、コンデンサ8、分流通器9、第1、第2の減圧器10a、10b、第1、第2のエバポレータ5a、5bと順次接続して冷却システムを形成している。11は各室4a、4bの温度を任意の温度に制御する温度調節器で、温度調節器11の温度感熱部11'は第2のエバポレータ5bと熱交換的に取付けている。12は電磁弁で、コンデンサ8の出口に設けており、コンプレ

ッサアと同期運転させている。そしてコンプレッサ7の停止時に電磁弁12を閉路させ、コンデンサ8内の高温高圧冷媒がコンプレッサ停止中に第1、第2の減圧器10a、10bを通じて第1、第2のエバポレータ5a、5bに流入し各室4a、4bの熱負荷となるのを防止するものである。

次に電気回路について説明する。温度調節器11とコンプレッサ7及び電磁弁12はそれぞれ直列に接続し、電源13a、13bに接続されている。

送風ファン9a、9bはそれぞれ直接、電源13a、13bに接続されている。

上記構成において、温度調節器11が閉路すると、電磁弁12が開路し、コンプレッサ7も運転し、エバポレータ5a、5bを冷却する。又、送風ファン9a、9bは運転しているので、両室4a、4bを冷却する。両室4a、4bが所定の温度まで低下すると、温度調節器11が開路し、コンプレッサ7が停止し冷却をしなくなる。又、同時に電磁弁12が閉路し、コンデンサ8内の高温高圧冷媒が第1、第2のキャピラリチューブ10a、

10bを通じて第1、第2のエバポレータ5a、5bに流入し、各室4a、4bの熱負荷となるのを防止する。送風ファン9a、9bはコンプレッサ7が停止時も運転されており、エバポレータ5a、5bにコンプレッサ7の運転中付着した霜を、庫内空気(通常5〜8℃で冷蔵している。)を強制通風にて送り熱交換し除霜する。そしてエバポレータ5bの温度が所定の温度まで上昇すると、温度調節器11が閉路し再び冷却が開始される。

以上の様にして、各室4a、4bを所定の温度に冷却制御するものであった。

発明が解決しようとする問題点

しかしながら、上記実施例ではコンプレッサ7の運転を制御する温度調節器11が一方の部屋4bにしか取付けられていないため、同時に2室4a、4bを同等に冷却するため貯蔵室4a、4bの吸熱負荷量に応じた分流器9の構造及び、減圧器10a、10bの選定が必要であり、またいずれか一方の貯蔵室の負荷を入れ替えた時に生ずる一時的な冷却負荷量のアンバランスに対応できず、

一方の部屋が過冷却状態、もしくは冷却不足状態になるという欠点を有していた。

そこで、本発明は上記問題点に鑑み、複雑な冷媒の分流システムを構成することなく、貯蔵室の負荷変動に応じてコンプレッサの運転時間を制御し、各貯蔵室の温度を常に適正に保つことのできるようにするものである。

問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するため本発明は、各エバポレータにそれぞれのエバポレータ温度を検知する温度調節器と、この温度調節器により制御される電磁弁を分流器と減圧器の間に設け、前記温度調節器とは別にエバポレータの温度あるいはエバポレータ内圧力を検知してコンプレッサの運転を制御するスイッチを設ける。

そして、それぞれ貯蔵室の温度調節器はそれぞれのエバポレータに接続された電磁弁のみを制御するよう接続し、前記スイッチはコンプレッサの運転のみを制御するよう電源に接続したものであり、さらに前記コンプレッサの運転開始信号を検

知して、一定時間コンプレッサの運転を継続するタイマーを電気回路上に接続する構成としたものである。

作 用

本発明は上記した構成によって、それぞれの温度調節器は電磁弁を制御するだけであり、コンプレッサはいずれかのエバポレータが冷却中であるか否かをエバポレータの温度あるいは圧力を検知することのできるスイッチによって制御する。従ってコンプレッサは、両方あるいはいずれかのエバポレータへの冷却運転が必要な時のみ選択的に運転されるため、一方の貯蔵室のみが過冷却もしくは冷却不足となることなく効率的に制御することが可能となるものである。

また、電気回路上、前記コンプレッサの運転開始信号を検知してコンプレッサの運転を一定時間継続するタイマーを接続することにより、コンプレッサ起動直後に発生する低圧配管内の一時的な圧力低下に対しては、コンプレッサの運転開始後一定時間は強制的に運転させることにより、前記

スイッチの誤動作を防止することができる。

実施例

以下、本発明の一実施例を図面に従い説明するが、冷却システムの大部分は同じなので従来と同一のものについては、同一の番号を付して詳細な説明を省略する。

第1図は本発明の実施例における冷却システムの構成を示すものである。第1図において、14は貯蔵庫4aの温度を任意の温度に制御する温度調節器で、温度調節器14の温度感熱部15は第1のエバポレータ5aと熱交換的に取付けている。16は同じく貯蔵室4bの温度を任意の温度に制御する温度調節器で温度調節器16の温度感熱部17は第2のエバポレータ5bと熱交換的に取付けられている。第1電磁弁18、第2電磁弁19は電磁弁でコンデンサ8と接続された分岐器20と第1の減圧器10a、第2の減圧器10bの間にそれぞれ接続されている。21はスイッチでエバポレータ5a、5bの温度と相関するエバポレータ5a、5b内の圧力を検知するもので、冷却

はコンプレッサ7のON-OFF動作を検知して動作するタイマー24のON側スイッチ25とOFF側スイッチ26と直列に、かつスイッチ21とOFF側スイッチ26と直列に、タイマー24はスイッチ21と直列にかつON側スイッチ25と直列に接続し、電源13a、13bに接続されている。

以上のように構成された冷却システムについて、以下第1図～第6図を参考にその動作を説明する。まず、第3図は冷却システムにおけるエバポレータ内の圧力変化を示す図であり、スイッチ21が閉路時コンプレッサ7が運転される。この時電磁弁18、19は開路している。エバポレータ5a、5bがそれぞれ所定の温度 P_o' まで低下すると温度調節器14、16が開路し、電磁弁18、19が閉路する。こうして両方の電磁弁18、19が共に閉路すると、エバポレータ5a、5bへの冷媒供給が停止するため、エバポレータ5a、5b及びこれに接続されたサクシオンパイプ22、導圧管23a内の圧力が急激に低下し、スイッチ21

システムの低圧側サクシオンパイプ22に導圧管23を接続している。

このスイッチ21の設定圧力は、閉圧力 P_c をエバポレータ5a、5bに付着した霜が、除霜時確実に融けた後、スイッチ21が閉路する様に、また、温度調節器14、16の閉時温度（本実施例では $P_d=5^{\circ}\text{C}$ ）よりやや高くなる様に冷却システム内に封入している冷媒の $\theta^{\circ}\text{C}$ に相当する飽和圧力（冷却システムに封入している冷媒はR-12であるので閉圧力 P_c は絶対圧力 3.82Kg/cm^2 ）に設定している。また開圧力 P_o' は、温度調節器14、16がエバポレータ5a、5bの温度を検知して電磁弁18、19を閉路する直前のエバポレータ5a、5b内の温度（本実施例では $P_o'=-10^{\circ}\text{C}$ ～ -15°C ）より低い -30°C に相当する絶対圧力 1.02Kg/cm^2 に設定している。

第2図は実施例における主要部の電気回路図である。送風ファン6a、6bは電源13a、13bに並列に接続され、電磁弁18、19はそれぞれ温度調節器14、16と直列に、コンプレッサ7

の設定圧力 P_o' に達するとスイッチ21は開路しコンプレッサ7が停止する。この間、送風機6a、6bは運転を続けるのでエバポレータ5a、5bは貯蔵室4a、4b内の空気と熱交換を行い除霜が行なわれ、エバポレータ5a、5b内の圧力はしだいに高まってゆく。そして、エバポレータ5a、5b及びサクシオンパイプ22内の圧力が温度調節器14、16の設定温度に相当する圧力 P_c' に達すると電磁弁18、19は開路する。その直後、導圧管23もスイッチ21の設定圧力 P_c に達し、閉路しコンプレッサの運転を再開する。

この時のコンプレッサ7とスイッチ21のON-OFF状態をタイムチャートで示したのが第4図であり、通常状態ではコンプレッサ7はスイッチ21と同期運転を行う。

ところが、コンプレッサとしてロータリーコンプレッサを用いた場合等、コンプレッサ起動直後、一時的にサクシオンパイプ22（低圧配管）内で圧力降下が発生すると、第5図に示すようにスイッチ21は一時的にOFFしてしまう。この時

ON側スイッチ25はコンプレッサ7の運転開始を検知して一定時間ONの状態を保ち、OFF側のスイッチ26はコンプレッサ7の運転停止信号により一定時間OFFの状態を保つよう動作するので、スイッチ21が一時的にOFFしてもコンプレッサ7は第5図に示すタイミングで運転を繰り返す。第6図は、スイッチ21がOFFして次にONするまでの時間が極端に短い場合のそれぞれのスイッチの動作をタイムチャートで示したものである。この場合も前述の理由によりコンプレッサ7停止後一定時間はOFF側スイッチ26がOFFの状態を保つのでコンプレッサ7は一定時間強制的に停止する。

以上のように本実施例によれば、複数のエバポレータ5a, 5bに対し、それぞれ電磁弁18, 19と温度調節器14, 16を設け、これとは別にエバポレータ内圧力を検知するスイッチ21を設けコンプレッサ7と直列に接続することにより、いずれか一方のエバポレータが所定の温度に達する迄はコンプレッサを運転し、冷却運転を継続す

ることにより、高低圧部の圧力バランスを図り、コンプレッサの円滑なる起動を行なわせることができる。

なお、上記実施例ではスイッチ21は圧力で開閉したが温度で開閉するスイッチであっても同様の作用効果を得ることができる。また同じく上記実施例では、1台のコンプレッサで2室を冷却する場合について述べたが、3室以上の場合も同じ原理により同様の作用効果が得られる。

また同じく上記実施例ではスイッチを内蔵するタイマーを用いた場合について述べたが、これらと同等の制御をマイクロコンピュータを応用した電子回路によりシーケンス的に行っても同様の作用効果が得られる。

発明の効果

以上のように、本発明は、複数のエバポレータに対し、それぞれ電磁弁とこの電磁弁を制御する温度調節器を設け、これとは別にエバポレータ内圧力あるいは温度を検知するスイッチにコンプレッサを直列接続し全ての電磁弁が閉じた事を検知

ことができ、その選択は任意であり、システム上の優先順位は不要である。またそのため、貯蔵室の負荷変動にも柔軟に対応でき、過冷却や冷却不足現象を起すことはない。また、分流器のバラツキによる冷却能力変動に対しても同様の効果があり、分流器の構造を簡単化することができる。また、電気回路上、前記コンプレッサの運転開始信号を検知してコンプレッサの運転を一定時間継続するタイマーを接続することにより、コンプレッサ起動直後に発生する低圧配管内の一時的な圧力降下に対しては、コンプレッサの運転開始後一定時間は強制的に運転させることにより、前記スイッチの誤動作を防止することができ、かつ電気回路上、前記コンプレッサの停止信号を検知してコンプレッサの停止状態を一定時間継続するタイマーを接続することにより、コンプレッサ停止後、再起動までの時間が極端に短い場合に発生する、高低圧部の圧力アンバランスに起因するコンプレッサの起動不良に対しては、コンプレッサの運転停止後一定時間は強制的に停止状態を継続させる

してコンプレッサの運転を停止、いずれか一つ以上の電磁弁が開路しているときに運転を再開するようにしたものであるから、貯蔵室（エバポレータ）の数、負荷変動によらず、コンプレッサのデューティコントロールが可能となり、過冷却、冷却不足等をひき起すことなく、1台のコンプレッサで複数の貯蔵室の効率的な冷却運転が可能となる。またこの時、分流バラツキに対しても柔軟な対応が可能でありその構造も簡略化することができる。

4、図面の簡単な説明

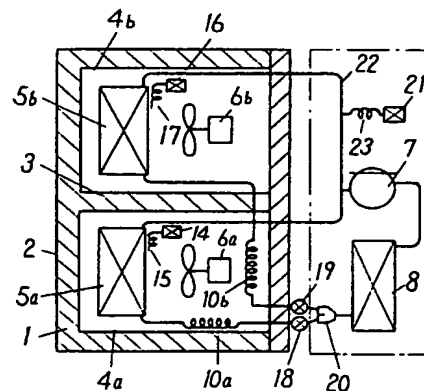
第1図は本発明の一実施例における冷蔵貯蔵庫の冷却システム構成図、第2図は同第1図の電気回路図、第3図は本発明の実施例におけるエバポレータ内圧力変化特性図、第4図～第6図は実施例のコンプレッサとスイッチの動作を示すタイミングチャート、第7図は従来例の冷蔵貯蔵庫の冷却システム構成図、第8図は従来例の電気回路図である。

5a, 5b ……エバポレータ、6a, 6b ……

送風ファン、7……コンプレッサ、8……コンデ
ンサ、10a, 10b……減圧器、14, 16…
…温度調節器、18, 19……電磁弁、20…
…分流器、21……スイッチ、22……サクシ
ョンパイプ、23……導圧管、24……タイマ

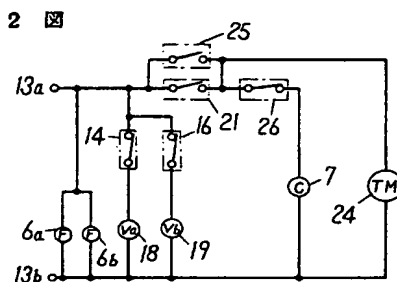
代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 1 図

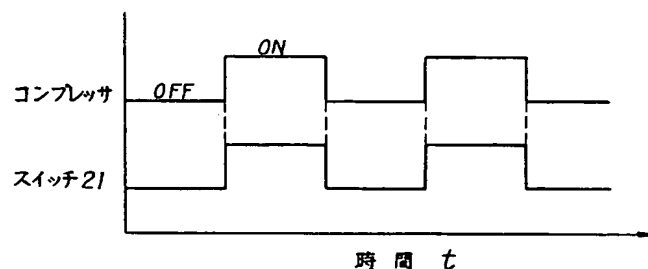


- 1……本 体
- 4a……オ 1 貯蔵室
- 4b……オ 2 貯蔵室
- 5a……オ 1 エバポレータ
- 5b……オ 2 エバポレータ
- 6a……オ 1 送風用ファン
- 6b……オ 2 送風用ファン
- 7……コンプレッサ
- 8……コンデンサ
- 10a……オ 1 減圧器
- 10b……オ 2 減圧器
- 13a……電 源 a
- 13b……電 源 b
- 14……オ 1 温度調節器
- 16……オ 2 温度調節器
- 18……オ 1 電磁弁
- 19……オ 2 電磁弁
- 20……分 流 器
- 21……スイッチ
- 22……サクシ ョンパイプ
- 23……導 圧 管
- 24……タイマ

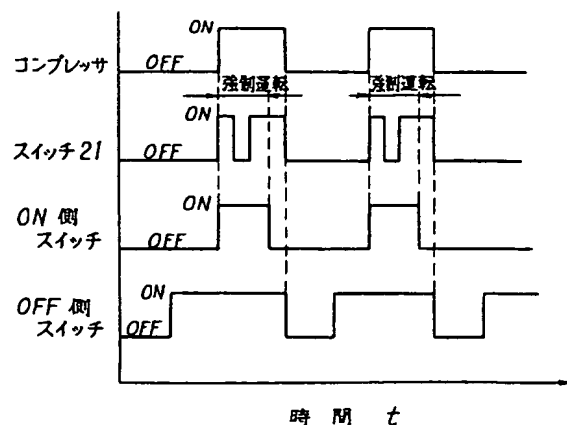
第 2 図



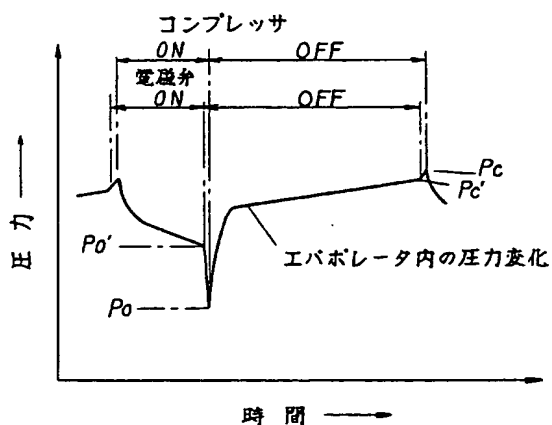
第 4 図



第 5 図

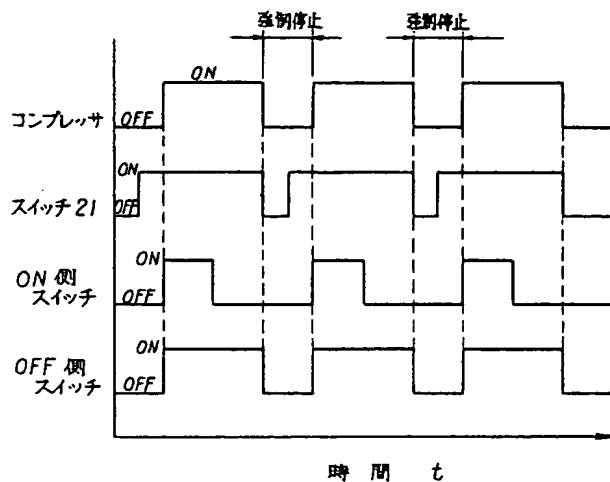


第 3 図



第 7 図

第 6 図



第 8 図

